Senzori Bazați pe Textile pentru Analiza Alimentară și Biomedicală

Student-Doctorand: Maria-Lavinia Popa (cas. Cobianu)

Conducător de Doctorat: Prof. Dr. habil Raluca-Ioana van Staden

Rezumatul Tezei de Doctorat

Această teză doctorală abordează necesitatea unor instrumente rapide de analiză la fața locului pentru detectarea contaminanților și biomarkerilor în probe alimentare și biologice. Cercetarea se concentrează pe proiectarea, fabricarea și validarea unor senzori textili stocastici inovatori, 2D, de unică folosință, dezvoltați prin utilizarea nanotehnologiei și a tehnicilor de depunere cu plasmă rece, pentru a asigura evaluări precise și fiabile în domeniul calității alimentelor și al diagnosticelor biomedicale. Obiectivul principal îl reprezintă realizarea unor benzi de detecție flexibile și rentabile, integrate pe substraturi textile, în special pe țesături din mătase, care permit analiza directă fără pregătiri extinse ale probelor. O inovație esențială constă în depunerea uniformă, prin plasmă, a unor nanocompozite carbon–cupru, care conferă stabilitate și selectivitate în detectarea analiților precum ocratoxina A în lapte și vin, patulina în sucul de mere și antigenii virusului hepatitei C în sânge. Rezultatele experimentale arată că straturile nanometrice depuse prin plasmă îmbunătățesc semnificativ sensibilitatea și reproductibilitatea senzorilor. Aceștia au furnizat măsurători chronoamperometrice precise și și-au menținut fiabilitatea în testări reale, inclusiv în medii de supermarket. Contribuțiile tezei vizează progresul tehnologiilor de diagnostic rapid, prin oferirea unor procese scalabile de fabricație pentru senzori portabili și de unică folosință. Potențialul lor se extinde către siguranța alimentară, domeniul medical și monitorizarea mediului, sprijinind sănătatea publică și practicile de control al calității la nivel global.